

УДК 631.4+608

М. О. Солоха

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського», м.Харків

ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАВДАНЬ ҐРУНТОЗНАВСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ДПЛА (ДИСТАНЦІЙНО ПІЛТОВАНОГО ЛІТАЮЧОГО АПАРАТА)

Викладено основні результати аерофотозйомки (з ДПЛА), що використовувалися як матеріал для прийняття управлінських рішень. Установлено технічні можливості використання подібних апаратів при вирішенні завдань ґрунтознавства. Розроблено методику використання ДПЛА при вирішенні завдань точного землеробства. Установлено залежності спектральних характеристик контурів осолонцювання за допомогою суміщення наземних інструментальних (лабораторний аналіз) та дистанційних (аерофотозйомка) методів.

Ключові слова: ДПЛА, управлінське рішення, спектральна яскравість, точне землеробство.

Вступ. В умовах поширення нових економічних відносин, впровадження систем точного землеробства на перший план виходять питання отримання оперативної інформації про стан ґрунтів, сільськогосподарської рослинності. Це важливе питання потребує вирішення цілої низки завдань, серед яких важливе місце займають питання сучасної картографії ґрунтів, побудова прогнозних моделей на основі точної інформації. Як правило, для отримання оперативної інформації з полів використовують або дані дистанційних сенсорів (супутників, аерофотозйомку), або натурні спостереження безпосередньо з місця дослідження.

Об'єкти, методи та умови досліджень. Мета статті – розроблення методики прийняття управлінських рішень на основі аерофотозйомки з ДПЛА.

Протягом 2011–2012 рр. були проведені дослідження, метою яких було отримання оперативної інформації про стан ґрунтів і рослинності за допомогою дистанційно пілотованого літаючого апарату (ДПЛА) [1–5].

Результати. Використання такого типу носія має декілька переваг: економічної – низька в порівнянні з космічною інформацією ціна та безпрецедентна оперативність – інформація отримується протягом декількох хвилин. Методично, за допомогою GPS було суміщено дані аерофотозйомки ДПЛА та наземних інструментальних досліджень (відбір зразків, аналіз у лабораторії). Отримання інструментальних даних з лабораторії свідчить, що аерофотозйомка в оптичному діапазоні дозволяє визначати контури осолонцювання (табл. 1). Так, для дослідження було обрано поле на північний схід (2,5 км) від населеного пункту Лиманське «СТОВ Володимирське» (рис. 1). Під час виконання роботи дотримувалися наступної методики. Після приїзду на поле було проведено польоти над полем і аерофотозйомку за допомогою ДПЛА, потім прив'язка по GPS, наступний крок – аналіз аерофотознімку, на якому були виявлені контури, які імовірно є контурами осолонцювання та виходу SiO_2 на поверхню ґрунту.

Після цього були відібрано зразки з контурів, які потім було проаналізовано в лабораторії (табл. 1).

У всіх випадках було зафіксовано слабкий ступінь осолонцювання на дослідному полі. Також було закладено розріз ґрунту (46°06.783 півн.ш. 32°41.162 схід.довг.) на краю поля, де аналіз аерофотозйомки не виявив контурів. Результати хімічного аналізу наведено в табл. 2 (шар 0–25 см).



Рис. 1. Поле на гідроморфних лугово-каштанових ґрунтах, де проводилася аерофотозйомка

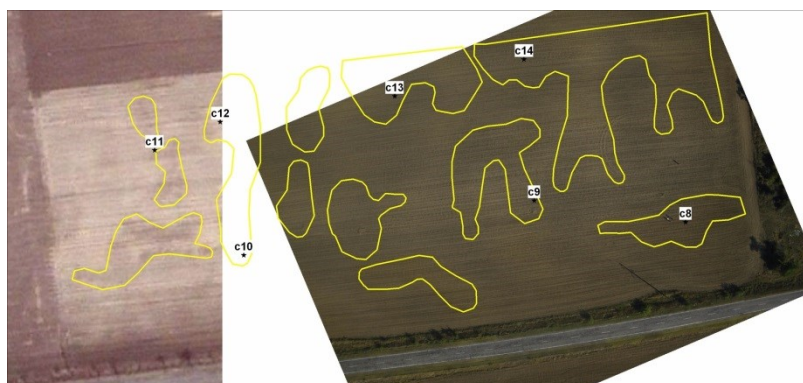


Рис. 2. Суміщений космічний й аерофотознімок з нанесеними контурами й точками відбору зразків



Рис. 3. Гібридний знімок з нанесеними контурами осолонцювання й підрахованими площами

1. Результати лабораторного аналізу дослідних зразків (шар 0–25 см)

№ n/n	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Na+K/Σв %	Ступінь осолонцювання
	мг.екв/100 г					
C.8	11,0	9,0	0,27	0,67	4,5	сл
C.9	10,5	9,5	0,23	0,60	4,0	сл
C.10	14,0	10,0	0,38	0,52	3,6	сл
C.11	12,5	10,0	0,48	0,44	3,9	сл
C.12	11,0	6,5	0,21	0,55	4,1	сл
C.13	12,0	15,5	0,44	0,44	3,1	сл
C.14	16,0	15,0	0,22	0,77	3,1	сл

2. Результати хімічного аналізу розрізу № 1

№	Варіант	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Na+K/ Σ, в %	Ступінь солонцюватості
		мг.екв/100 г					
1	ЦС Р.1 Богара	6,5	8,5	0,085	0,328	2,68	несолонцюваті

За допомогою картографічних методів, а саме ГС-методів, було нанесено контури осолонцювання, які було виявлено за допомогою аерофотозйомки й підтверджено лабораторним аналізом. У результаті було підраховано, що площа плям осолонцювання дорівнює 1,27 га до загальної площі поля 4,3 га, та дорівнює 29,5 %, (або менше 1/3). Тобто для прийняття управлінського рішення потрібно тільки розрахувати кількість у тонах фосфогіпсу, який необхідно внести на поле. Таким чином, було здійснено спроба оперативного вирішення проблеми гіпсування на полі. Усі вищезгадані дії було прийнято за базові під час розробки методики отримання інформації з ДПЛА.

Найбільш уражена пшениця знаходиться праворуч знімку й має інший колір в порівнянні з фоновим кольором.

Висновки: Установлено залежність між спектральною яскравістю знімку та результатами інструментальної зйомки. Так, контури осолонцювання було виявлено за фактом SiO₂ (спектральна яскравість дорівнює 100) на поверхні ґрунту. Розроблено методику отримання інформації за допомогою ДПЛА та ГС-методів. Установлено можливість використання ДПЛА під час вирішення завдань ґрунтознавства та точного землеробства.

Бібліографічний список: 1. Солоха М. О. Аерофотозйомка з дистанційно керованого літального апарату (ДПЛА), як основа точного землеробства / М. О. Солоха // Таврійський науковий збірник: зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2010. – Вип. 71 – С. 41–45. 2. Солоха М. О. Аеромоніторинг за допомогою ДПЛА. Посібник українського хлібороба: наук.-практ. щорічник / М. О. Солоха. – 2012. – С. 81–82. 3. Спектральний аналіз врожайності. «The Ukrainian Farmer», К., грудень 2011. – С. 84–85. 4. Моніторинг лісових ресурсів за допомогою ДПЛА (дистанційно керованого літального апарату) на прикладі південного лісництва Харківської області Землевпорядний вісник. Наук.-вироб. журнал. – 2012. – № 5. – С. 38–41. 5. Спосіб визначення стану ґрунтів та посівів сільськогосподарських культур за допомогою аерофотознімків ґрунтової поверхні. Патент на корисну модель №70307. МПК (2012.01) G03B 37/00, G03B 39/00. Номер заявки u 2011 12665.

Солоха М. О.

ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПОЧВОВЕДЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ДПЛА (ДИСТАНЦИОННО ПИЛОТИРУЕМОГО ЛЕТАЮЩЕГО АППАРАТА)

Приведены основные результаты аэрофотосъёмки (с ДПЛА), которые использовались, как основной материал при принятии управленческих решений. Установлены технические возможности использования подобных аппаратов при решении задач почвоведения. Установлены зависимости спектральных характеристик контуров осолонцевания с помощью совмещения наземных инструментальных (лабораторный анализ) и дистанционных (аэрофотосъёмка) методов.

Ключевые слова: ДПЛА, управленческое решение, спектральная яркость, точное земледелие.

Solokha M. O.

MANAGEMENT DECISIONS IN SOLVING PROBLEMS OF SOIL SCIENCE WITH UAV (UNMANNED AERIAL VEHICLE)

Main result aerial image from UAVs as shown. It used as main material at acceptance of administrative decisions. Economic feasibilities of the use of similar vehicles are set at the decision of tasks of soil science. Dependences of spectral descriptions of contours of alkalization by combination of surface instrumental methods (labtest) are set and distance (aerial image).

Keywords: UAVs, administrative decisions, spectral descriptions, exact agriculture.